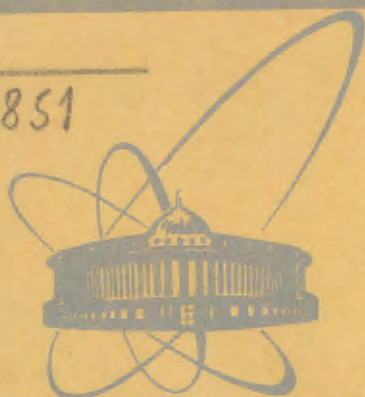


H-851



СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБИНА

152 / 2-80

14 / i-80

13 - 12767

О.К.Нефедьев, Л.П.Челноков

ТАЙМЕР С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1979

13 - 12767

О.К.Нефедьев, Л.П.Челноков

ТАЙМЕР С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Нефедьев О.К., Челноков Л.П.

13 - 12767

### Таймер с программным управлением в стандарте КАМАК

Описывается блок таймера, выполненный на базе интегральных микросхем ТТЛ в стандарте КАМАК. Таймер содержит встроенный кварцевый генератор с частотой 10 МГц., два программно-управляемых двоичных делителя частоты, счетный и выходной регистры временных каналов. Период временных отметок можно изменить в диапазоне от 1 мкс. до 16 с. Он задается величинами А и В по формуле  $T = (2^A + B \cdot 2^{A-3})$  мкс., где  $A = 3 \div 23$ ,  $B = 1 \div 8$ . При  $A < 3$  период  $T = B$  мкс.

Блок используется в качестве измерителя временного распределения событий относительно общего импульса "Старт", генератора тактовых импульсов и т.д.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Nefediev O.K., Chelnokov L.P.

13 - 12767

### Program Controlled Timer in CAMAC Standard

A CAMAC timer unit performed on the base of TTL integral circuits is described. The timer contains a built in crystal-controlled oscillator of 10 MHz frequency, two program controllable binary frequency dividers, counting and output registers of time channels. Time periods vary from 1 mks to 16 s and are defined by A and B value over  $T = (2^A + B \cdot 2^{A-3})$  mks formula, where  $A = 3-23$ ,  $B = 1-8$ . At  $A < 3$   $T = B$  mks. The unit could be applied as interval timer, event timer or time of day clock etc.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Reactions, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

Разработанный в стандарте КАМАК таймер входит в комплект электронных блоков измерительных модулей для многомерного анализа. Данный блок используется в качестве измерителя временного распределения событий относительно импульса "Старт", генератора тактовых импульсов программируемой частоты и счетчика реального времени.

Отличительными особенностями этого таймера относительно разработанных ранее, например, в ЛНФ<sup>1/</sup> являются:

1. программная управляемость шириной временных каналов,
2. дополнительное "плавное" деление частоты внутри двоичного временного интервала.

В состав таймера входят /см. рис./:

- а/ кварцевый генератор импульсов с частотой 10 МГц.;
- б/ двоичный "грубый" делитель частоты /24 разряда/;
- в/ двоичный "плавный" делитель частоты /управляемый регистр досчета - 4 разряда/;
- г/ управляющий регистр ширины временных каналов /8 разрядов/;

д/ дешифратор ширины временных каналов;

е/ счетный регистр временных каналов /12 разрядов/;

ж/ выходной регистр временных каналов /12 разрядов/;

з/ дешифратор команд КАМАК с функциональной логикой;

и/ триггеры пуска, запроса обслуживания и маскирования.

Запуск и останов таймера производятся тремя способами:

1. вручную, от кнопок "Пуск" и "Стоп" /режим отладки/;
2. дистанционно, от экспериментальной аппаратуры;
3. программно, по командам КАМАК.

Алгоритм управления таймером зависит от режимов работы измерительного модуля. Необходимые параметры для блока можно задать, используя диалоговый режим операционной системы измерительного модуля ЮПИТЕР<sup>2/</sup>. Специализированный язык общения системы /язык директив/ позволяет пользователю настроить электронные блоки, включая таймер, на требуемый режим работы.



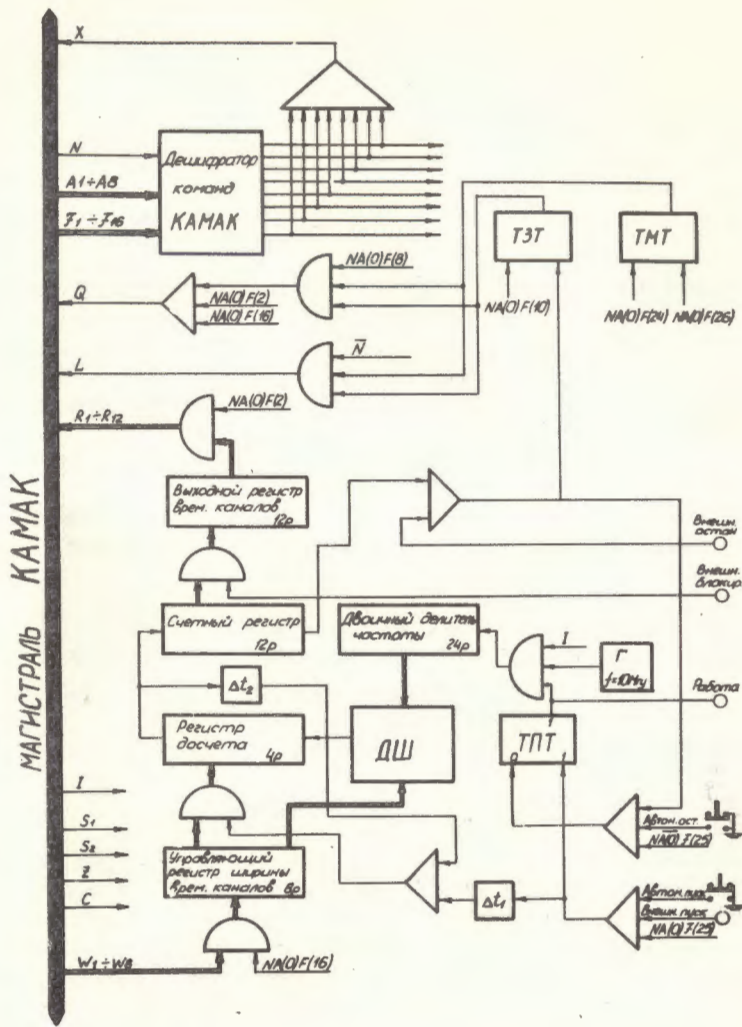


Рис. Блок-схема таймера в стандарте КАМАК.

Например, при амплитудно-амплитудном анализе ( $A \times A$ ) таймер работает в качестве часов реального времени. Перед началом эксперимента пользователь приказом AA задает время экспозиции /часы, минуты, секунды/. Их значения запоминаются в трех ячейках оперативной памяти ЭВМ /счетчиках суммарного времени/. После выдачи приказа SA /запуск анализа/ начинается отсчет временной экспозиции. При окончании отсчета очередной временной константы таймер генерирует программируемые прерывания для мини-ЭВМ, вызывая драйвер реального времени. В данной программе в таймер заносится требуемая ширина временного канала, производится приращение содержимого счетчика общего времени, и таймер запускается для отсчета очередной временной константы.

При амплитудно-временном анализе ( $A \times T$ ) таймер используется в качестве измерителя временных распределений событий. Перед началом эксперимента пользователь приказом AT с теле-тайпа среди ряда параметров задает значение периода кодовых импульсов /ширину временных каналов/. Этот период может меняться в диапазоне от 1 мкс. до 16 с. с коэффициентом деления частоты  $K = 2^A + B \cdot 2^{A-3}$ , где  $2^3 \geq A \geq 3$ ,  $B = 1-8$ . При  $A < 3$  коэффициент деления частоты  $K = B$ . Значения чисел A и B определяются подпрограммой ТАЙМЕР операционной системы ЮПИТЕР, и код "AB" заносится в управляющий регистр ширины временных каналов. Число A записывается по шинам магистрали W1-W5, а число B - по шинам магистрали W6-W8. После выдачи приказа SA в таймер от экспериментальной установки начинают поступать сигналы "Старт", инициирующие начало циклов измерения /начало времени отсчета/. При этом триггер пуска устанавливается в состояние "1", и разрешается измерение амплитуд событий в совпадении с временем их появления.

Измеряемый временной интервал T для каждого события определяется количеством кодовых импульсов N, которые с периодом t поступают с делителей частоты на счетный регистр временных каналов и затем с небольшой задержкой передаются в выходной регистр. Для каждого регистрируемого события значение временного кода соответствует времени его поступления в аналого-цифровой преобразователь /АЦП/. Оно сохраняется в выходном регистре до конца обслуживания АЦП /передача из счетного регистра таймера в выходной регистр на это время блокируется/.

При переполнении счетного регистра цикл измерения прекращается /триггер пуска устанавливается в "0" до прихода в таймер очередного сигнала "Старт"/.

Счетчик-таймер выполняет следующие команды КАМАК:

1. NA(0)F(2) - чтение содержимого выходного регистра на шины;
2. NA(0)F(16) - запись управляющего слова "AB" в соответствии с требуемой шириной временных каналов;
3. NA(0)F(8) - проверка наличия запроса;
4. NA(0)F(10) - сброс триггера запроса;
5. NA(0)F(25) - запуск таймера;
6. NA(1)F(25) - останов таймера;
7. NA(0)F(26) - установка в "1" триггера маскирования;
8. NA(0)F(24) - установка в "0" триггера маскирования.

В составе аппаратных средств измерительного модуля многомерного анализа таймер используется в лаборатории для проведения экспериментов по измерению периодов полураспада изотопов и изотопов, а также в качестве счетчика реального времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабаш И.П. и др. ОИЯИ, 11-8522, Дубна, 1975.
2. Беляева Л.М. и др. ОИЯИ, 10-8388, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 сентября 1979 года.